



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10334926 A

(43) Date of publication of application: 18 . 12 . 98

(51) Int. Cl

**H01M 6/02****H01M 2/36****H01M 10/04****H01M 10/40**

(21) Application number: 09145255

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(22) Date of filing: 03 . 06 . 97

(72) Inventor: IKEDA YUICHI  
OISHI YASUSHI(54) BATTERY MANUFACTURING DEVICE AND  
MANUFACTURE

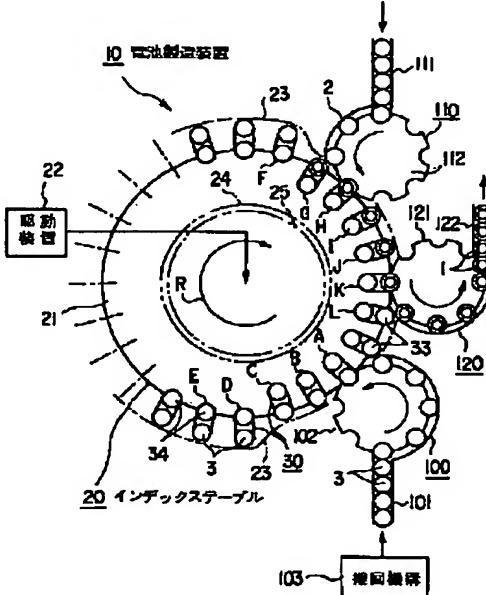
121.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a battery manufacturing device capable of efficiently impregnating an electrode with an electrolyte and improving productivity by conveying a coarsely wound electrode, dipping it in the electrolyte with a lift mechanism, densely winding and inserting it into a battery container, it again dipping in the electrolyte, and then taking out a battery.

**SOLUTION:** An electrode 3, coarsely wound by a winding mechanism 103 is unloaded onto a rotary disk 21 rotated by a drive device 22. The electrode 3 is conveyed and vertically moved via a work lift mechanism (not shown) operated by cams 24, 25 arranged below, and it is dipped in an electrolyte stored in a storage container 34 fed at the prescribed position by a cam 23. The residual bubbles between the electrodes 3 are easily removed, the contact area with the electrolyte is increased, and the electrode 3 is dipped efficiently. The electrode 3 is extracted from the storage container 34 after dipping, it is densely wound by a winding device (not shown) and inserted into a battery container 2 fed from a container feed device 110, the electrolyte is replenished, then a battery 1 is extracted via a battery discharge mechanism



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-334926

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 M 6/02  
2/36 1 0 1  
10/04  
10/40

識別記号

F I  
H 0 1 M 6/02  
2/36 1 0 1 G  
10/04 W  
10/40 Z

A  
Z  
W  
Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平9-145255

(22)出願日

平成9年(1997)6月3日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 池田 裕一

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

(72)発明者 大石 恒史

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株式会社東芝生産技術研究所内

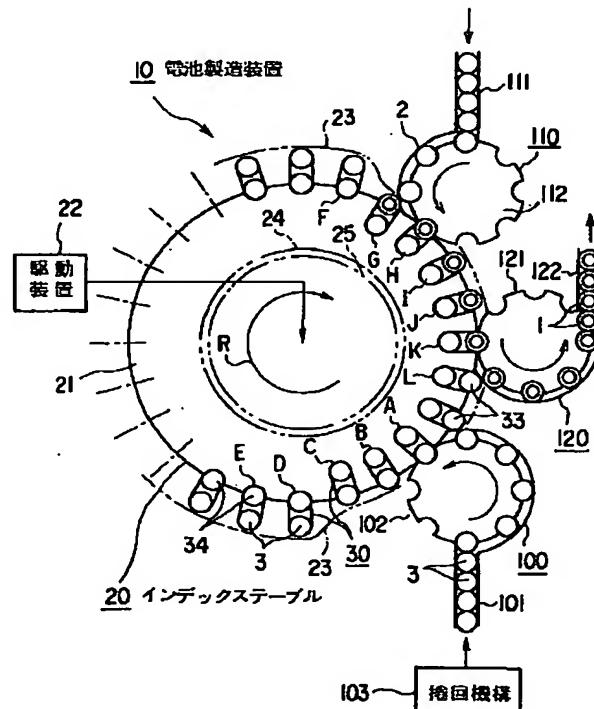
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 電池製造装置及び電池製造方法

(57)【要約】

【課題】電極等の被含浸物に電解液等の液体を効率よく含浸させることにより生産性を向上させることができる電池製造装置を提供すること。

【解決手段】電極3を疎に捲回する捲回機構103と、捲回機構103により疎に捲回された電極3を電解液W中に浸漬させるワーク昇降機構40と、このワーク昇降機構40により液体Wが含浸した電極3を密に捲回する捲回機構50と、この捲回機構50により密に捲回された電極3を電池容器2に装填するワーク昇降機構40とを備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、上記被含浸物を疎に捲回する第1の捲回手段と、この第1の捲回手段により疎に捲回された被含浸物を上記液体中に浸漬させる浸漬手段と、この浸漬手段により上記液体が含浸した上記被含浸物を密に捲回する第2の捲回手段と、この第2の捲回手段により密に捲回された被含浸物を上記容器に装填する装填手段とを備えていることを特徴とする電池製造装置。

【請求項2】捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、上記容器及び上記液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、この搬送部に疎に捲回された上記被含浸物を供給する被含浸物供給部と、この被含浸物供給部により供給された上記被含浸物を支持する支持部と、この支持部に支持された上記被含浸物を上記載置部に対して昇降させる昇降部と、上記支持部に支持された上記被含浸物を密に捲回する捲回部と、上記支持部下方に上記容器及び上記貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えていることを特徴とする電池製造装置。

【請求項3】上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、上記内部を減圧する減圧部とを備えていることを特徴とする請求項2に記載の電池製造装置。

【請求項4】上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、上記内部を加圧する加圧部とを備えていることを特徴とする請求項2に記載の電池製造装置。

【請求項5】捲回された被含浸体に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造方法において、上記被含浸体を疎に捲回して上記液体に浸漬させて上記液体を含浸させ、さらに上記被含浸体を密に捲回した後上記容器に装填することを特徴とする電池製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リチウムイオン二次電池等の電池を製造する電池製造装置に関し、特に電極等の被含浸物に電解液等の液体を効率よく含浸させることができるものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】リチウムイオン二次電池等の電池1は、図13に示すように容器2とこの容器2内に配置され電解液が含浸された電極3とから構成されている。このような電池1を製造するために、複数の容器2及び電極3

をインデックスする回転盤に配置して、電解液を注入する電池製造装置が用いられている。例えば特開昭63-299054号公報に開示された電池製造装置では、容器内にホッパを装着して電解液を2分割して注入するものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の電池製造装置では、次のような問題があった。すなわち、電極3は電極面積を広くするために活物質が塗布されたシートを密に巻いたものであり、電解液を単に容器2内に注入しただけでは、電解液の含浸に多くの時間を要し、生産性の向上が期待できない。

【0004】一方、特開平8-250106号公報に開示された電池製造装置では、電解液の注入された容器内を真空引きし、さらに加圧する方法が提案されている。この方法では大気圧下での滴下に比べて注液時間が短縮される。

【0005】しかし電解液の注入後に真空引きするため、液の下に残留する気泡の除去には時間を要し、さらなる大幅な生産性向上は期待できない。そこで本発明は、電極等の被含浸物に電解液等の液体を効率よく含浸させることにより生産性を向上させることができる電池製造装置を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、上記被含浸物を疎に捲回する第1の捲回手段と、この第1の捲回手段により疎に捲回された被含浸物を上記液体中に浸漬させる浸漬手段と、この浸漬手段により上記液体が含浸した上記被含浸物を密に捲回する第2の捲回手段と、この第2の捲回手段により密に捲回された被含浸物を上記容器に装填する装填手段とを備えるようにした。

【0007】請求項2に記載された発明は、捲回された被含浸物に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造装置において、上記容器及び上記液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、この搬送部に疎に捲回された上記被含浸物を供給する被含浸物供給部と、この被含浸物供給部により供給された上記被含浸物を支持する支持部と、この支持部に支持された上記被含浸物を上記載置部に対して昇降させる昇降部と、上記支持部に支持された上記被含浸物を密に捲回する捲回部と、上記支持部下方に上記容器及び上記貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えるようにした。

【0008】請求項3に記載された発明は、請求項2に記載された発明において、上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、上記内部を減圧する減圧部とを備えていることが好ましい。

【0009】請求項4に記載された発明は、請求項2に記載された発明において、上記貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、上記内部を加圧する加圧部とを備えていることが好ましい。

【0010】請求項5に記載された発明は、捲回された被含浸体に液体を含浸させ、容器に装填して電池を製造する電池製造方法において、上記被含浸体を疎に捲回して上記液体に浸漬させて上記液体を含浸させ、さらに上記被含浸体を密に捲回した後上記容器に装填するようにした。

【0011】上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。すなわち、請求項1に記載された発明では、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

【0012】請求項2に記載された発明では、容器及び液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、この搬送部に疎に捲回された被含浸物を供給する被含浸物供給部と、この被含浸物供給部により供給された被含浸物を支持する支持部と、この支持部に支持された被含浸物を載置部に対して昇降させる昇降部と、支持部に支持された被含浸物を密に捲回する捲回部と、支持部下方に容器及び貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えるようにしたので、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

【0013】請求項3に記載された発明では、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を減圧する減圧部とを備えているので、被含浸物に付着した気泡や液体内の気泡を容易に除去することができる。このため、含浸時間を短縮することができる。

【0014】請求項4に記載された発明では、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を加圧する加圧部とを備えているので、被含浸物に対し液体を容易に含浸させることができる。このため、含浸時間を短縮することができる。

【0015】請求項5に記載された発明では、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

## 【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施の形態に係る電池製造装置10を示す上面図であり、図2～図7は要部を示す図である。図8の(a)，(b)は電池1の電極部を構成する電極3の捲回状態を示す図である。

【0017】電池製造装置10は、インデックステーブル20と、このインデックステーブル20に予め疎に捲回された電極3を供給する電極部供給装置100と、インデックステーブル20に電池容器2を供給する容器供給装置110と、インデックステーブル20から電池1を排出する電池排出装置120とを備えている。

【0018】なお、インデックス駆動に限定されず、連続駆動方式でも速度を可変に制御できるようにしておけば適応できる。インデックステーブル20は、円盤状の回転盤21と、この回転盤21を図1中央印R方向に間欠駆動する駆動装置22と、回転盤21の外周に沿って形成されたカム23と、回転盤21の下方に配置されたカム24，25とを備えている。回転盤21の外周部にはワーク移動機構30及びワーク昇降機構40(図1には不図示)の組み合わせが複数、周方向に沿って取り付けられている。

【0019】ワーク移動機構30は、図2に示すように回転盤21に取り付けられたテーブル31と、このテーブル31に支持されるとともに、図2中央印α方向に沿って往復動可能なレール32とを備えている。レール32の先端部にはカムフォロア32aが配置されており、カム23側に図示しないバネによって付勢されている。

【0020】レール32の上部にはワークベース33が取り付けられている。ワークベース33には、後述する疎に捲回された電極3の外径に合わせて形成された電極用案内溝33aと、この電極用案内溝33aと同心的に設けられ、かつ、電池容器2の外径に合わせて形成された電池容器用案内溝33bとが形成されている。また、これら電極用案内溝33a及び電池容器用案内溝33bの内径側には電解液Wを収容するための貯溜容器34が配置されている。

【0021】上述したようにレール32は、カムフォロア32aを介してカム23の形状にしたがって回転盤21の径方向に往復動することとなる。すなわち、カム23によりワークベース33は往復動することにより、後述するチャック44の真下に電極用案内溝33a及び電池容器用案内溝33b又は貯溜容器34が位置決めされることとなる。この往復動のタイミングについては後述する。

【0022】ワーク昇降機構40は、第1のシャフト41と、第2のシャフト42とを備えている。第1のシャフト41は、回転盤21に対して図2中央印β方向に沿って摺動可能に形成されており、その下端にはカムフォロア41aが取り付けられ、上述したカム24に押圧さ

れている。すなわち、カム24の高さにしたがって第1のシャフト41は図2中矢印β方向に上下動する。また、その上端には回転盤21の径方向に延設されたハウジング43が取り付けられている。

【0023】第2のシャフト42は、回転盤21に対して図2中矢印β方向に沿って摺動可能に形成されており、その下端にはカムフォロア42aが取り付けられ、上述したカム25に押圧されている。さらに、上端はハウジング43に対して図2中矢印β方向に沿って摺動可能に形成されている。すなわち、カム25の高さにしたがって第2のシャフト42は図2中矢印β方向に上下動する。さらに、第2のシャフト42には、コマ42bが取り付けられている。

【0024】ハウジング43の先端には、電極3を着脱自在に把持するチャック機構44が取り付けられている。チャック機構44は、電極3を把持する開閉爪45, 46と、これら開閉爪45, 46を案内するピン47a～47cと、開閉爪46と一緒に形成されて回転盤21の中心軸側に延設されたリンク48とを備えている。また、リンク48の先端部にはカムフォロア48aが取り付けられており、コマ42bが上昇した場合に押し上げられ、開閉爪45, 46を開けるように構成されている。なお、開閉爪45, 46は図示しないバネにより閉じる方向に付勢されている。

【0025】ハウジング43の先端には、シャフト49がペアリング49a, 49bによって軸支されている。シャフト49の下端に位置する凹部49cは電極3の折返し部3aに挿入される。また、その上端には後述するビット53との結合部49dが形成されている。

【0026】図5中50は、後述するようにして電極3を密に捲回する捲回機構（第2の捲回手段）を示している。捲回機構50は、シリンド51と、このシリンド51により図5中矢印β方向に往復動する回転モータ52と、この回転モータ52により回転駆動されるビット53とを備えている。なお、ビット53は上述した結合部49dに結合する。

【0027】図7中60は、電解液を補充する電解液補充装置を示している。電極部供給装置100は、後述する捲回機構103から疎に捲回された電極3を搬送する電極搬送ライン101と、電極3をインデックステーブル20のワークベース33に移載する電極移載機構102と、電極3を疎に捲回する捲回機構103（第1の捲回手段）とを備えている。

【0028】容器供給装置110は、電池容器2を搬送する容器搬送ライン111と、電池容器2をインデックステーブル20のワークベース33に移載する容器移載機構112とを備えている。

【0029】電池排出装置120は、電池容器2内に電極3が収容された電池1をインデックステーブル20のワークベース33上から移載する電池排出機構121

と、電池1を次工程へ搬送する電池搬送ライン121とを備えている。

【0030】このように構成された電池製造装置10では、次のようにして電池1が製造される。すなわち、捲回機構103において予め電極3が図8の（a）に示すように疎に捲回され、電極搬送ライン101を介して電極3がインデックステーブル20側へ搬送される。インデックステーブル20の位置Aにおいて、図2に示すように電極搬送ライン101により搬送される電極3が電極移載機構102よりワークベース33上に供給される。なお、電極3の底面は電極用案内溝33aに位置決めされる。

【0031】位置Bにおいて、第1のシャフト41及び第2のシャフト42が下降し、位置Bから位置Cへの移動中に第2のシャフト42が下降して電極3を把持し、位置Cにおいて、第1のシャフト41が電極3を把持した状態で上昇する。

【0032】位置Dにおいて、カム23にカムフォロア32aがしたがうことでワークベース33が移動し、図3に示すように上昇した電極3の下方に貯溜容器34が位置する。

【0033】位置Eにおいて、第1のシャフト41が下降し、電極3が貯溜容器34内の電解液Wに浸漬される。この状態のままインデックステーブル20によって位置Fまで進行し、この間、疎に捲回された電極3には容易に電解液Wが含浸する。

【0034】位置Fにおいて、第1のシャフト41が上昇し、電極3が貯溜容器34の上方へ移動する。位置Gにおいて、図5に示すように捲回機構50のシリンド51が作動し、回転モータ52が下降する。そして、ビット53と結合部49dとが結合する。次に回転モータ52が所定回転数だけ回転する。シャフト49は凹部49cを介して電極3の折返し部3aと結合しているので、図8の（b）に示すように電極3が密に捲回される。なお、このときの電極3の外径は電池容器2に収容可能な大きさとなる。また、開閉爪45, 46は閉じる方向に付勢されているので、電池容器2の外径に合わせて閉じる。このため、電極3の保持は継続される。

【0035】位置Hにおいて、容器搬送ライン111により搬送される電池容器2が容器移載機構112よりワークベース33上に供給される。なお、電極3の底面は容器用案内溝33bに位置決めされる。

【0036】位置Iにおいて、図6に示すように第1のシャフト41が下降し、電極3が電池容器2内に挿入される。位置Iから位置Jに移動中に、第2のシャフト42が上昇し、開閉爪45, 46が開き、電極3の保持が解除される。位置Jにおいて、第1のシャフト41及び第2のシャフト42が上昇し、チャック44は電池容器2及び電極3から離間する。

【0037】位置Kにおいて、電池排出機構121によ

り電極3を収容した電池容器2が排出され、電池搬送ライン121を介して次工程へ搬送される。位置Lにおいて、貯溜容器34内に電解液Wが所定の量に達するまで補充される。

【0038】再度位置Aに戻り、上述した工程を繰り返す。上述したように本第1の実施の形態に係る電池製造装置10では、予め疎に捲回した電極3を電解液に浸漬するようにしているので、空気泡等が抜けやすく、また、電解液Wとの接触面積を広くすることができるの10で、含浸時間を短縮することができる。したがって、電池1の製造効率を高めることができる。

【0039】図9は上述した第1の実施の形態に係る電池製造装置10の変形例を示す図である。電池製造装置10の貯溜容器34には、圧力調整装置130が設けられている。圧力調整装置130は、貯溜容器34の開口部34aを蓋する蓋部131を備えており、この蓋部131にはOリング131aが設けられている。したがって、蓋部131によって開口部34aを蓋することで、気密空間であるチャンバ140が形成される。また、蓋部131には減圧ライン132、加圧ライン134及び大気ライン133がそれぞれ連通している。

【0040】減圧ライン132の他端は減圧装置135が接続され、途中には減圧バルブ132aが設けられている。加圧ライン134の他端は加圧装置136が接続され、途中には加圧バルブ134aが設けられている。大気ライン133の他端は大気側に開放しており、途中には大気開放バルブ133aが設けられている。

【0041】なお、圧力調整装置130は、少なくともインデックスステーブル20の位置Eから位置Fにかけてあるいは全周に亘って設けられている。このように構成された圧力調整装置130を備えた電池製造装置10では、次のようにして電極3への電解液Wの含浸が行われる。なお、各バルブ132a, 133a, 134aは予め閉じられている。すなわち、位置Eにおいて、一旦チャック44を開き、上昇させた後、蓋部131を図示しないユニットで開口部34aを蓋し、チャンバ140を形成する。

【0042】次にチャンバ140の減圧を行う。すなわち、減圧バルブ132aを開き、チャンバ140内を減圧し、電極3内に残存する気泡及び電解液Wに溶融している気泡を除去する。次に減圧バルブ132aを閉じた後、大気開放バルブ133aを開き、チャンバ140内を大気圧に戻す。そして、大気開放バルブ133aを閉じる。

【0043】次にチャンバ140の加圧を行う。すなわち、加圧バルブ134aを開き、チャンバ140内を加圧し、電極3への電解液Wの含浸を加速する。次に加圧バルブ134aを閉じた後、大気開放バルブ133aを開き、チャンバ140内を大気圧に戻す。

【0044】ユニットにより蓋部131を取り外した

後、チャック44を下降させ、再び電極3を保持し、位置Fに達する。この後、上述した第1の実施の形態における動作と同様に動作する。

【0045】このように構成されていると、疎に捲回された電極3への含浸をより促進させることができる。したがって、インデックスステーブル20の回転速度をより早めることができ、製造効率がさらに向上する。また、回転盤21の半径を小さくすることで、装置の設置スペースを減らすことができる。なお、上述した減圧若しくは加圧のみを実施するようにしてもよい。

【0046】図10は、本発明の第2の実施の形態に係る電池製造装置10Aを示す上面図である。なお、以下の説明中上述した電池製造装置10と同一機能部分符号は同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0047】電池製造装置10Aが上述した電池製造装置10と異なる点は、ワーク移動機構30がなく、位置Eから位置Fにかけて貯溜容器34Aが設けられている点である。

【0048】このように構成された電池製造装置10Aでは、次のようにして電池1が製造される。すなわち、インデックスステーブル20の位置A'において、電極搬送ライン101により搬送される電極3が電極移載機構102よりワークベース33上に供給される。

【0049】位置B'において、第1のシャフト41及び第2のシャフト42が下降し、位置B'から位置C'への移動中に第2のシャフト42が下降して電極3を把持し、図11に示すように位置C'において、第1のシャフト41が電極3を把持した状態で上昇する。

【0050】位置D'において、第1のシャフト41及び第2のシャフト42が下降し、電極3が貯溜容器34A内の電解液Wに浸漬される。この状態のままインデックスステーブル20によって位置E'まで進行し、この間、疎に捲回された電極3には容易に電解液Wが含浸する。

【0051】位置E'において、第1のシャフト41が上昇し、電極3が貯溜容器34Aの上方へ移動する。位置F'において、捲回機構50によって電極3が密に捲回される。

【0052】位置G'において、容器搬送ライン111により搬送される電池容器2が容器移載機構112より回転盤21上に供給される。位置H'において、第1のシャフト41が下降し、電極3が電池容器2内に挿入される。

【0053】位置H'から位置I'に移動中に、第2のシャフト42が上昇し、開閉爪45, 46が開き、電極3の保持が解除される。位置I'において、第1のシャフト41が上昇し、チャック44は電池容器2及び電極3から離間する。

【0054】位置J'において、電池排出機構121により電極3を収容した電池容器2が排出され、電池搬送

ライン121を介して次工程へ搬送される。再度位置A'に戻り、上述した工程を繰り返す。

【0055】上述したように本第2の実施の形態に係る電池製造装置10Aでは、上述した電池製造装置10と同様の効果が得られるとともに、ワーク移動機構30を省略することができるので、装置の構成が簡単になる。

【0056】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。すなわち、上述した実施の形態では、電池容器内に電極を挿入することでリチウム二次電池を製造する電池製造装置について説明したが、他の電池や電解コンデンサ等についても適用できる。また、捲回機構50を位置Gにのみ設けるようにしたが、各ワーク昇降機構40にそれぞれ捲回機構50を装備させることで、電解液Wへの浸漬中に電極3を密に捲回させたり、貯溜容器34から上昇させる時点で上昇させながら捲回させるようにしてもよい。このほか本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

#### 【0057】

【発明の効果】請求項1に記載された発明によれば、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬されることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

【0058】請求項2に記載された発明によれば、容器及び液体を貯溜する貯溜容器を載置した載置部を搬送するための搬送部と、この搬送部に疎に捲回された被含浸物を供給する被含浸物供給部と、この被含浸物供給部により供給された被含浸物を支持する支持部と、この支持部に支持された被含浸物を載置部に対して昇降させる昇降部と、支持部に支持された被含浸物を密に捲回する捲回部と、支持部下方に容器及び貯溜容器を選択的に位置決めする位置決め部とを備えるようにしたので、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被含浸物を容器に装填することができる。

【0059】請求項3に記載された発明によれば、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を減圧する減圧部とを備えているので、被含浸物に付着した気泡や液体内の気泡を容易に除去することができる。このため、含浸時間を短縮することができる。

【0060】請求項4に記載された発明によれば、貯溜容器は、その内部を気密に閉塞する閉塞部と、内部を加\*

\*圧する加圧部とを備えているので、被含浸物に対し液体を容易に含浸させることができる。このため、含浸時間を短縮することができる。

【0061】請求項5に記載された発明では、疎に捲回された被含浸物を液体中に浸漬させることにより、被含浸物間に残存する気泡を容易に除去し、かつ、液体への接触面積を増大させることができるので、容易に含浸が行われる。また、液体が含浸した被含浸物を密に捲回するようにしているので、所定の外径に仕上げることで被

10 含浸物を容器に装填することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す電池製造装置の構成を示す上面図。

【図2】同電池製造装置を図1中位置Aにおける要部断面図。

【図3】同電池製造装置を図1中位置Dにおける要部断面図。

【図4】同電池製造装置を図1中位置Eにおける要部断面図。

20 【図5】同電池製造装置を図1中位置Gにおける要部断面図。

【図6】同電池製造装置を図1中位置Iにおける要部断面図。

【図7】同電池製造装置を図1中位置Lにおける要部断面図。

【図8】電極及びセパレータを示す上面図であって、(a)は疎に捲回された状態のもの、(b)は密に捲回された状態のもの。

【図9】同電池製造装置の変形例の概略を示す図。

30 【図10】本発明の第2の実施の形態に係る電池製造装置の構成を示す上面図。

【図11】同電池製造装置を図10中位置C'における要部断面図。

【図12】同電池製造装置を図10中位置D'における要部断面図。

【図13】一般的なリチウムイオン二次電池の例を示す斜視図。

#### 【符号の説明】

10, 10A…電池製造装置

40 20…インデックステーブル

30…ワーク移動機構

40…ワーク昇降機構

50…捲回機構（第2の捲回手段）

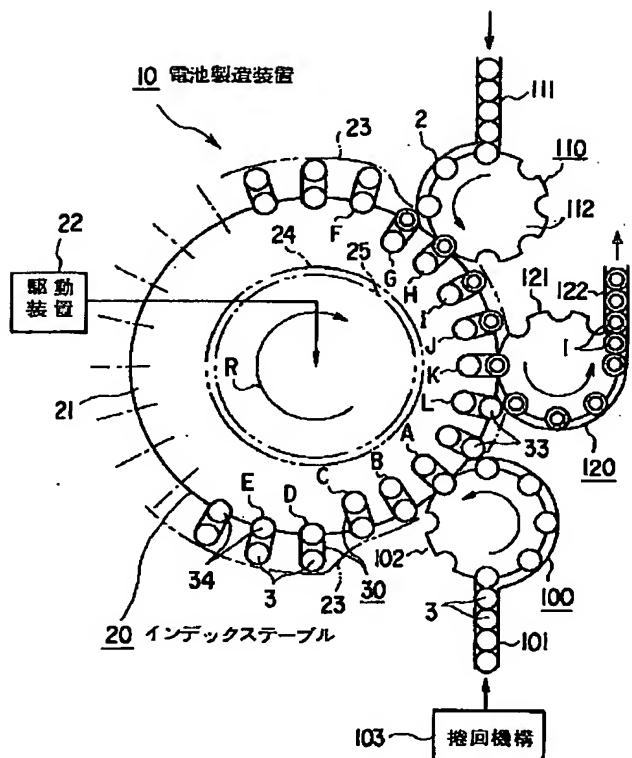
100…電極部供給装置

103…捲回機構（第1の捲回手段）

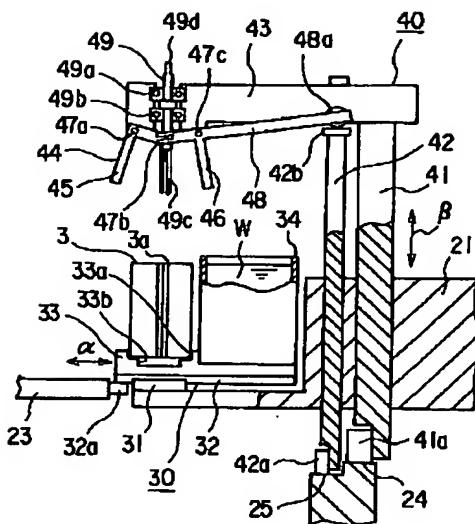
110…容器供給装置

120…電池排出装置

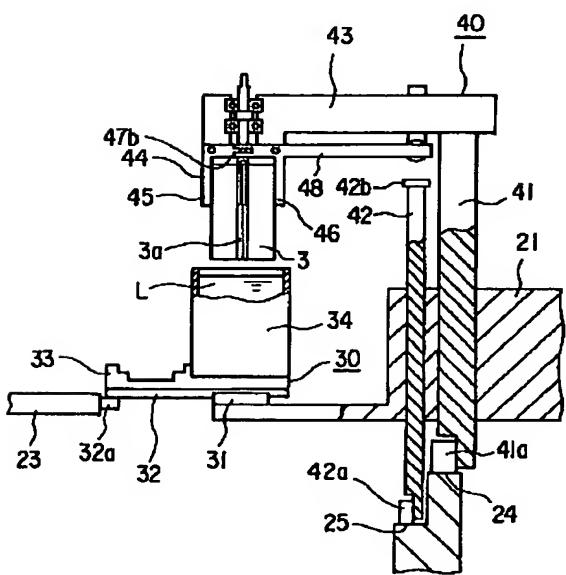
【図1】



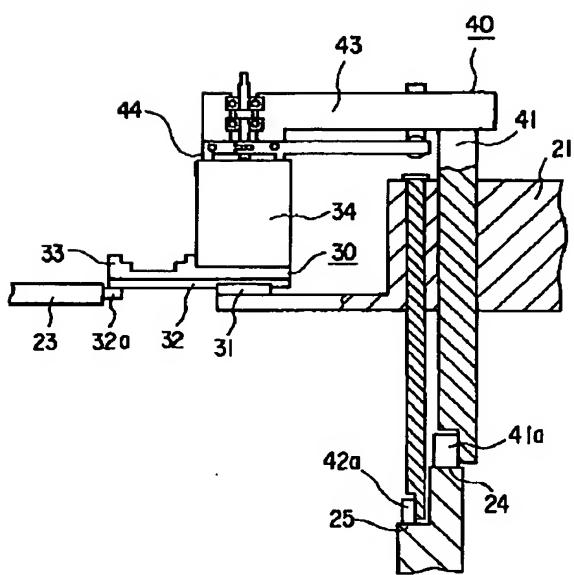
【図2】



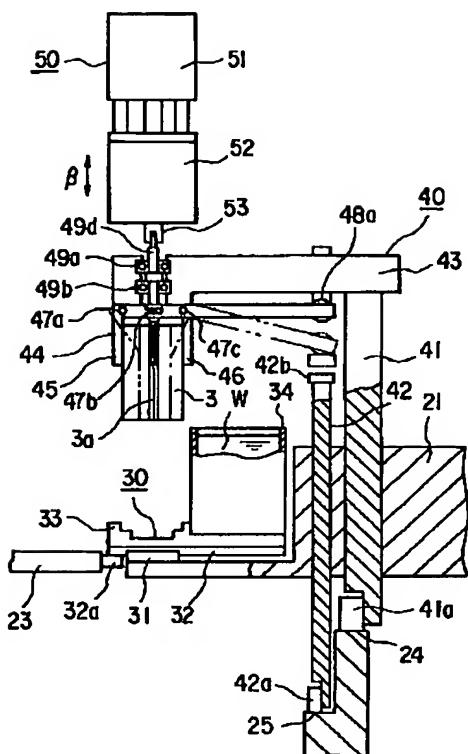
【图3】



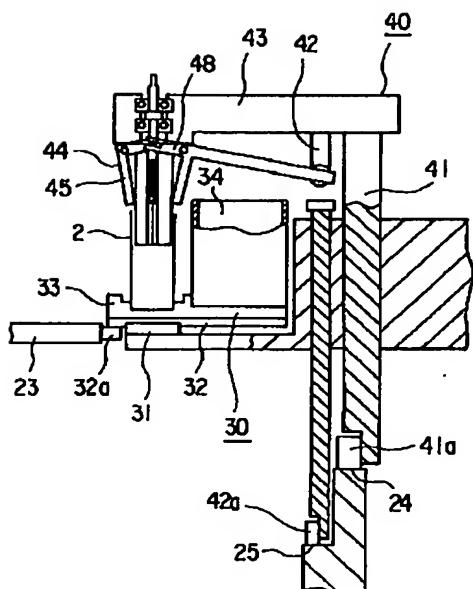
【図4】



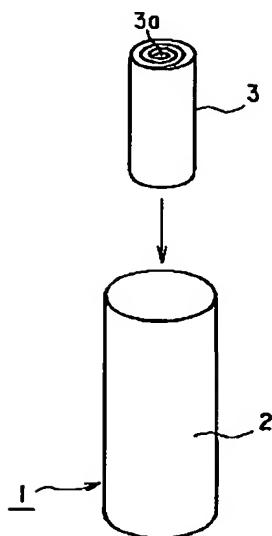
【図5】



【図6】

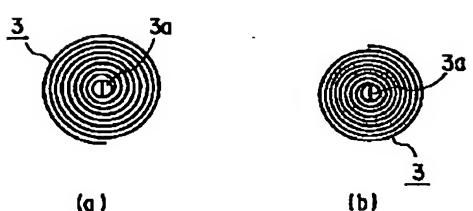
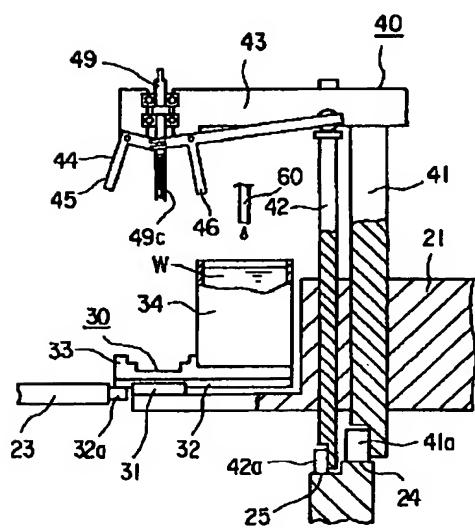


【図13】

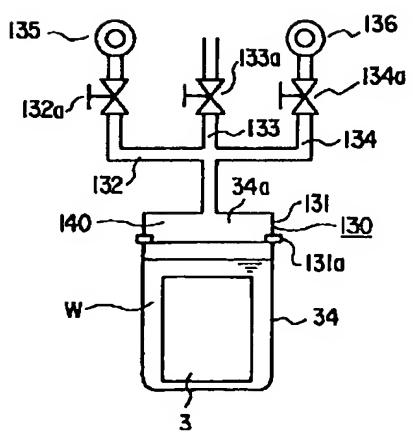


【図8】

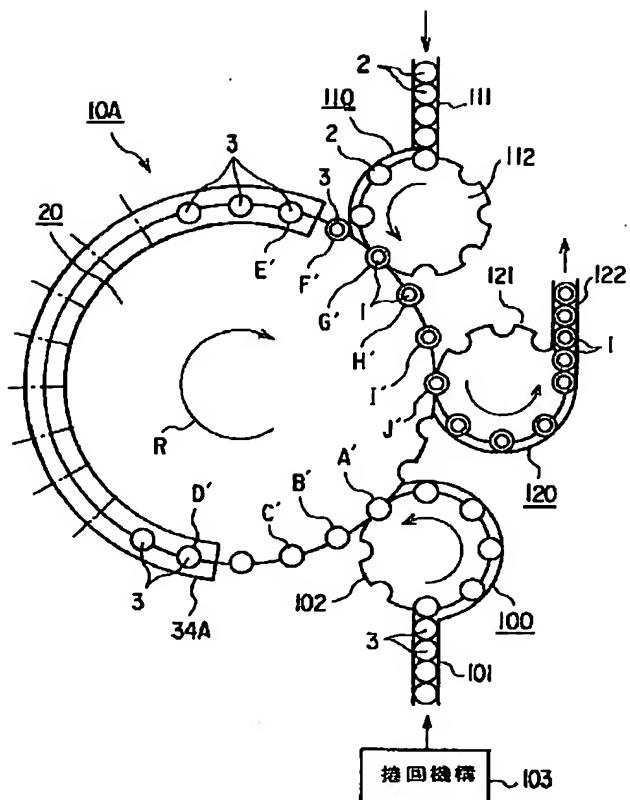
[図7]



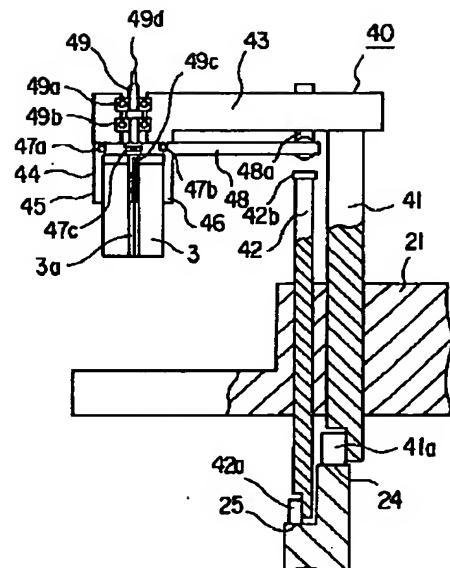
【図9】



【图10】



【図11】



【図12】

